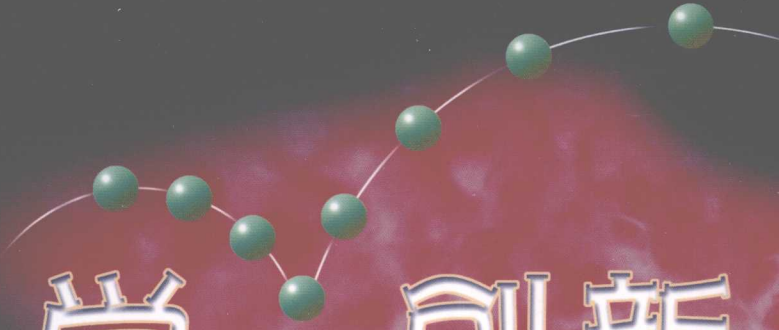


吴庆元 编著



学会创新

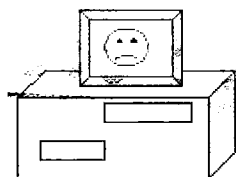
中学生创新活动与实践

在轻松愉快的思考中
体验大脑的神奇
在开拓思路的训练中
播下创新的种子
在趣味无穷的活动中
舒展思维的彩翼
在创新能力的培养中
迈出成功的步伐

海天出版社

学会创新

中学生创新活动与实践



吴庆元 编著

海天出版社
中国·深圳

图书在版编目 (CIP) 数据

学会创新: 中学生创新活动与实践/吴庆元编著.
深圳: 海天出版社, 2002. 10
ISBN 7-80654-827-0

I. 学... II. 吴... III. 科学技术-活动课程-中学-
教学参考资料 IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 067191 号

海天出版社出版发行

(深圳市彩田南路海天大厦 518033)

<http://www.htph.com.cn> 订购热线: 0755-83460397

责任编辑: 王 颖 (0755-83460342; 602wy@163.com)

封面设计: 刘 晖 责任技编: 王 颖 责任校对: 张 玫

海天电子图书开发公司排版制作 电话: (0755)83460274

深圳市彩帝印刷有限公司印刷 新华书店经销

2002 年 11 月第 1 版 2003 年 3 月第 2 次印刷

开本: 850mm × 1168mm 1/32 印张: 7

字数: 172 千 印数: 6001-11 000 册

定价: 12.00 元

海天版图书版权所有, 侵权必究

海天版图书凡有印装质量问题, 可随时向承印厂调换

序

吴庆元老师编著的《学会创新》丛书之二《学会创新——中学生创新活动与实践》与读者见面了。

作为一个长期在教学第一线工作的教师，凭着对教育事业的热爱和对学生的高度责任感，吴庆元老师在培养学生的创新精神和创新能力方面，进行了长期的探索和积极的实践，形成了较为系统的、具有鲜明个性特点的中学创新教育模式。这本书的出版，是他多年来苦心钻研、大胆探索所取得的成果。

本书有两个突出的特点：一是注重实践层面的可操作性，无论是小发明、小创造，还是科技制作；无论是头脑奥林匹克竞赛，还是科技小论文的写作、创新方案的设计，从内容到形式都有详细的说明。书中还收集了大量的范例，对活动给出了很好的建议和指导，而这些正是中学开展创新教育极具实用价值的内容。二是本书直接面向广大中学教师和中学生，讲理论深入浅出，实际活动内容丰富，形式活泼多样，使学生在创新活动与实践中体会到创新的快乐。作者在创新活动的设计和组织形式等方面，充分考虑到中学生的文化知识基础、心理特点和生理特点，真正做到了在“玩中学”、在“做

中学”。精心设计的各种创新活动，为学生提供了发展创造潜能的机会、施展创新才华的舞台。

创造性是人类意识的高级表现，每个孩子心中都有创造的种子，都有创造的潜能和欲望。中国科协信息中心主任葛霆教授曾到深圳市景秀中学，观摩了吴庆元老师辅导学生完成的小发明、小制作作品，赞叹之余，葛教授挥毫题词：“每个孩子都是科学家。”作为教育工作者，我们的职责就是要让孩子们心中创造的种子发芽、生长，让他们创造的潜能变为实际的创新能力。吴庆元老师在这方面的探索和实践给我们带来一份惊喜，也带来了许多启发。但愿这本书能对中学开展创新教育有所裨益，我们也期待吴庆元老师在创新教育中，有更多的成果呈献给读者。

何俊

前言

从事教育工作多年，有一个问题老是在头脑里呈现：为什么中国的中小学生学习成绩比美国的孩子好得多，中国的中学生也连连获得国际奥林匹克数理化竞赛的金牌，而中国人获诺贝尔奖的人数却远远少于美国呢？

因此，我开始关心美国教育工作方面的信息，发现：美国加利福尼亚州中学生的考试平均成绩在 50 个州里排在倒数第几名，但是加州科技人员的发明和专利总数则居全美第一位，加州近十年的经济增长率也一直远远高于其他州。这种矛盾现象怎样解释？

加州哈岗拉朋特联合学区教育总监（相当于教育局长）约翰·克拉马听到某记者的提问，则连连摇头：“不矛盾，至少在我们看来一点也不矛盾。”他对此问题的解释是：“局外人看到的只是加州中学生的一个侧面，却忽视了他们身上最宝贵的财富——创造性思维。加州之所以在科技、经济等方面处于领先地位，最主要的一个原因就是加州的教育制度更注重鼓励学生的创造性思

维。”他说：“从学生时代起就养成创造性思维方式，以后无论从事何种工作都可能超越前人。”

他还举例说，他曾让加州学生和亚洲学生就举办一个展览会提出方案，结果发现，几乎所有的亚洲学生只提出一种方案，而绝大多数的加州学生却能提出多种方案，且后者的方案可操作性强；在进行书面测试时，亚洲学生往往能提供出正确答案，但如果再问一个“为什么”，他们大都束手无策，而加州学生则回答得头头是道。

克拉马强调，等学生走上工作岗位后，这种思维上的差别将导致他们工作能力和成绩产生很大的差别。在竞争激烈的现代社会，创造性思维是最主要的竞争力，没有创造性思维势必会在竞争中失败。

于是我的头脑里出现一种想法，我们学校是否应在培养学生创造性思维方面多下一点功夫，在让学生参与创造性实践活动方面多给一点机会和条件。

创造的本质就是创新，创新教育应该是以培养学生的创新精神和创新能力为基本价值取向的教育。新加坡原总理曾尖锐指出：“如果学生只能得高分，不能搞创新，政府要做检讨。”江泽民总书记更是明确指出：“创新是一个民族进步的灵魂，是一个国家兴旺发达的不竭动力。”

在知识经济时代的今天，干什么事业不需要智慧？三百六十行，做哪一行不需要创新？千里马吃什么草，是古人研究的命题；培养新时代的创新人才，是今天教育工作者研究的命题。

创新，使美丽的花朵结出果实，使知识发出光辉。学会创新是人生的崇高境界。让我们努力地去提高创新意识，努力掌握创新的技能，去发现世界的秘密，去为人生谱写新的乐章！

为此，我特为中学生编写了“学会创新”这套书，包括《中学生创新思维与训练》和《中学生创新活动与实践》两册。本套书既是青少年的科普读物，也可以作为学校科技课的辅助教材。

如何学好、用好本书中的内容？下面重点介绍本书的特点和观点。

（一）本书特点

先请同学们思考一下如何完成下面几个课题。

1. 都说“涂改液”有毒，你信吗？请用实验的方法加以验证，并就实验现象写一篇实验报告。

2. 任选下面一个课题进行研究，用创新方案或科研小论文的形式来完成。

（1）怎样修补臭氧层上的洞？

（2）如何把大马哈鱼引回到宁静无污染的河流？

（3）怎样抢救濒临灭绝的动物？

（4）如何恢复那些曾经生长在沙漠中的森林？

3. 你能否发明一种供个人使用的既卫生、环保，又不浪费资源，且便于携带的餐具？

4. 以小组为单位，可以用小品、相声、话剧、歌舞、对话等多种方式创作一个节目，来表现一个“寓言故事”。

要完成以上课题，同学们需要去查阅和收集资料，进行设计、制作、实验或者调查分析，从而产生新的方法、提出新的观点、做出新的东西。因此，让学生开阔视野，激发对知识的探索欲望，增强自学能力、研究能力、操作能力、组织能力和创新能力是本书的特点。

(二)本书观点

(1) 同学们在第一课堂废寝忘食地刻苦攻读学科知识的同时，千万别忘记投身到各种课外的以科技、人文、艺术等知识和技能设计的创新活动，因为那里既是第一课堂的补充和延续，也是创新的大舞台。在那里，同学们可以相互交流、探索、开发和测试各自的创造能力，使学科知识得到实际的应用，更重要的是能在活动中培养创新能力，以适应未来时代的需要。这更是一种前瞻性的战略。

(2) 喜欢活动，是青少年的天性，有许多伟大的发现都是在活动中涌现出来的，因此，活动不仅是一种积极的休息、愉快的玩耍，而且常常还是探索的开始、能力的锻炼和创新的起步。

(3) 对于中学生来说，首先选择一个小范围、低难度的事物进行创造、实验、观察、观测或调查，较容易取得成功，容易给人以鼓舞和启迪。这将为以后的发展凝聚力量和奠定基础。

(4) 不要说自己不行，不要埋怨自己起步太晚，不要怕失败，不要迷信别人，不要怕竞争，不要被荣誉和鲜花迷惑，坚定信心、独立思考、乐于配合，积极投入

到创新活动与实践中去，终会取得最后的成功。

(5) 在上个世纪中，诺贝尔奖不仅是科学界的最高荣誉，同时也是人类理性和智慧的集中表现。学会创新的国人，在本世纪不但会争夺诺贝尔奖，而且必定会产生自己的“诺贝尔”。

(6) 如果说《中学生创新思维与训练》能点燃中学生思维这盏智慧之灯，让它放射出更加灿烂的光芒，照亮前进的道路，那么《中学生创新活动与实践》将会使同学们在创新的道路上得到锻炼，有所进步，有所收获。

作 者

目 录

第一章 你也能成为胜利者——OM 活动	(1)
第一节 OM 及其一般规则	(1)
一、OM 活动的发起	(2)
二、OM 题目的类型与来源	(4)
三、OM 活动的特点及影响	(5)
四、OM 活动的训练内容	(7)
五、思考与实践	(9)
第二节 即兴题	(11)
一、什么是即兴题	(11)
二、即兴题解题训练	(14)
三、思考与实践	(18)
第三节 长期题	(21)
一、什么是长期题	(21)
二、长期题解题训练	(24)
三、思考与实践	(28)
第二章 创新能量的积累——科技小论文写作	(33)
第一节 积极参与, 获取素材	(33)
一、勇于投入科学创新活动	(34)

二、善于捕捉科技写作课题·····	(36)
三、掌握选题的基本原则：·····	(41)
四、思考与实践·····	(42)
第二节 撰写出自己的风格·····	(43)
一、小论文的写作形式·····	(45)
二、小论文的表达方式·····	(48)
三、小论文的风格·····	(50)
四、思考与实践·····	(51)
第三节 范文介绍·····	(51)
一、利用太阳能制淡水的实验·····	(52)
二、广州市高空坠物危害性的初步调查和坠物 冲力实验·····	(58)
三、物理学的数学性与哲学性·····	(65)
四、思考与实践·····	(70)

第三章 如何成为创新人才——创造发明探索····· (71)

第一节 谁说我不行·····	(71)
一、中学生也能进行创造发明·····	(72)
二、中学生创造发明活动的特点·····	(74)
三、青少年创造发明的步骤·····	(78)
四、作品探究——形形色色的笔·····	(80)
五、思考与实践·····	(81)
第二节 需要法·····	(84)
一、工作需要·····	(85)
二、生活需要·····	(87)
三、学习需要·····	(89)
四、作品探究——五花八门的伞·····	(92)
五、思考与实践·····	(94)

第三节 设问法	(95)
一、奥斯本检核表法	(95)
二、动词提示检核表法	(98)
三、5W2H法(七个设问法)	(100)
四、作品探究——作用非凡的热水瓶	(102)
五、思考与实践	(103)
第四节 列举法	(105)
一、缺点列举法	(105)
二、希望点列举法	(107)
三、特性列举法	(109)
四、作品探究——五光十色的灯	(111)
五、思考与实践	(112)
第五节 组合法	(113)
一、主体添加法	(114)
二、异类组合	(116)
三、同类组合	(118)
四、作品探究——功能各异的电风扇	(119)
五、思考与实践	(120)
第六节 转换法	(122)
一、移植法	(122)
二、反向法	(127)
三、变废为宝法	(129)
四、作品探究——千奇百怪的钟表	(131)
五、思考与实践	(132)
第七节 借力法	(134)
一、集智法	(135)
二、头脑风暴法	(136)
三、魔球法	(139)

四、作品探究——新颖迷人的音乐电路·····	(143)
五、思考与实践·····	(144)
第八节 如何运用创造发明的方法·····	(146)
一、灵活运用各种创造发明方法·····	(147)
二、努力学会更多的创造发明方法·····	(148)
三、不断形成自己的创造发明方法·····	(149)
四、作品探究——神通广大的遥控技术·····	(150)
五、思考与实践·····	(151)
 第四章 如何提高创新能力——创新活动与实践·····	(158)
第一节 科技制作·····	(158)
一、作品内容·····	(159)
二、组织方法·····	(159)
三、实例——驱逐舰模型、陀螺·····	(160)
第二节 科学幻想绘画·····	(163)
一、作品内容·····	(163)
二、组织方法·····	(163)
三、实例——全国科学幻想绘画获奖作品·····	(165)
第三节 小论文演讲、答辩·····	(166)
一、小论文的演讲·····	(167)
二、小论文的答辩·····	(169)
三、实例——用我们的创新能力把深圳的环境 变得更美好·····	(171)
第四节 创新方案设计·····	(173)
一、作品内容·····	(174)
二、组织方法·····	(174)
三、实例——不会沉没的救生船·····	(176)
第五节 创新擂台赛·····	(178)

一、竞赛内容·····	(179)
二、组织方法·····	(180)
三、实例——鸡蛋运行接力赛·····	(181)
第六节 夏令营活动·····	(183)
一、主题内容·····	(183)
二、组织方法·····	(184)
三、实例——摄影科技夏令营·····	(185)
附录一 如何申请专利·····	(188)
附录二 第一至第十届全国青少年创造发明比赛部分获奖 作品·····	(196)
参考文献·····	(204)
后 记·····	(206)

第一章

你也能成为胜利者——OM 活动

OM 是头脑奥林匹克的简称，旨在开发和培养学生的创造力。OM 竞赛是一种完全新型的创造力比赛，它要求动脑与动手相结合、社会科学与自然科学相结合、科学与艺术相结合。参加的同学可以相互交流、探索，开发和测试各自的创新能力，并在这种充满乐趣，具有挑战性和知识性的活动中取得胜利。

第一节 OM 及其一般规则

1

舞台上，四只气势汹汹、不受束缚的“跳蚤”跟着特殊的音乐欢腾起舞，并攻击一位跳着小步舞曲的主人。一条“狗”正在背诵《跳蚤》诗文，对这些讨厌的小东西表达自己的感情：

我想我从来没有见过，
如此丑陋的跳蚤。
跳蚤整天蹦蹦跳跳，
向可怜的猎物叮咬。
跳蚤的智商不高，
却咬得母牛哞哞直叫，
咬得老妇一扭一摆，
令我咯咯直笑。
忽然间它竟躲在我身上，
痒得我不停抓搔，

雷得终于救了我。

为什么……老天为什么要创造出跳蚤？

舞台上出现了一位卡通人物，就像雷得那样，击毙了所有“跳蚤”。

以上是由美国弗吉尼亚温切斯特市的同学根据 OM 题《古典作品·诗歌》的要求，自己创作、设计、布景、彩排、演出的《跳蚤》模仿诗的节目。

一、OM 活动的发起

“让我成为知识的探索者，
让我在未知的道路上漫游，
让我用我的创造力
把我居住的世界变得更美好！”

每年，在 OM 决赛前，所有参赛队员都必须在组委会主席的带领下，举起右手，用上述誓言宣誓。这个誓言高度概括了 OM 竞赛的宗旨。世界头脑奥林匹克协会前主席 Sam Micklus 有一句名言，开展头脑奥林匹克活动意味着“我们是为未来播下美好的种子”。

OM 竞赛是美国葛拉斯堡罗州立学院教育博士塞缪尔·米克卢斯和西奥多·格雷先生于 1978 年首创的。米克卢斯博士认为，21 世纪将是创造的世纪，世界的发展靠创造，墨守成规是一个民族走向衰亡的开始。培养创造力是头脑奥林匹克竞赛的核心。它不仅要求有全新的解决问题的思路，而且要有把思路变成现实的本领，旨在把参加者培养成为创新人才。

头脑奥林匹克最为重要的部分是创造题目和解题的过程，而不是结果；其关注的是个性化的成长而不是能否获奖。